

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

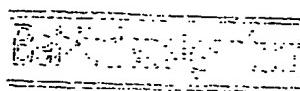
# Offenlegungsschrift

(11) DE 3721608 A1

(51) Int. Cl. 4:

F01N 7/14

(21) Aktenzeichen: P 37 21 608.2  
(22) Anmeldetag: 30. 6. 87  
(23) Offenlegungstag: 12. 1. 89



DE 3721608 A1

(71) Anmelder:

Klifa - Fahrzeugteile GmbH & Co, 6800 Mannheim,  
DE

(74) Vertreter:

Weber, O., Dipl.-Phys.; Heim, H., Dipl.-Ing.  
Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

(72) Erfinder:

Friedrichs, K. Gerd, 5090 Leverkusen, DE

(54) Auspuff-Sammelrohr

Es wird ein Auspuff-Sammelrohr zum Abführen von Verbrennungsgasen eines Motors beschrieben, welches zwischen dem Motorblock und dem Auspuffrohr angeflanscht wird. Das Auspuff-Sammelrohr weist ein tragendes Außenrohr sowie ein mit einem Dehnungsausgleich versehenes, zur Gasführung dienendes Innenrohr auf. Bevorzugt ist der Dehnungsausgleicher als Gleitrohr-Kompensator ausgebildet. Außen- und Innenrohr sind thermisch voneinander isoliert, vorzugsweise durch eine Umhüllung des Innenrohres mit Keramikfaser.

DE 3721608 A1

## 1 Patentansprüche

1. Auspuff-Sammelrohr zur Ableitung der Verbrennungsgase eines Motors mit jeweils einem Anschlußflansch an den Rohrenden, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einem gasführenden Innenrohr (3) und einem davon thermisch isolierten tragen den Außenrohr (2) besteht und daß das gasführende Innenrohr (3) mindestens ein Rohrstück (7, 8) mit einem verschiebbar gelagerten Ende zum Ausgleich von temperaturbedingten Längenänderungen aufweist.
2. Auspuff-Sammelrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenrohr (3) aus zwei Rohrstücken (7, 8) besteht, deren eines Ende jeweils fest mit einem Anschlußflansch (4, 5) verbunden ist, und deren freie Enden ineinander gesteckt sind.
3. Auspuff-Sammelrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenrohr (3) aus zwei Rohrstücken (7, 8) besteht, die über eine dehnungsausgleichende Muffe miteinander verbunden sind.
4. Auspuff-Sammelrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenrohr aus zwei Rohrstücken (7, 8) besteht, die über ein weiteres, innen liegendes Rohrstück überbrückt sind.
5. Auspuff-Sammelrohr nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennstelle zwischen den Rohrstücken (7, 8) mit einer Dichtung versehen ist.
6. Auspuff-Sammelrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das Innenrohr (3) aus Edelstahl hergestellt ist.
7. Auspuff-Sammelrohr nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Edelstahl des Innenrohres (3) eine Stärke von etwa 0,8 mm aufweist.
8. Auspuff-Sammelrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenrohr (2) aus Edelstahl hergestellt ist.
9. Auspuff-Sammelrohr, nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Edelstahl des Außenrohres (2) eine Stärke von etwa 2,5 mm aufweist.
10. Auspuff-Sammelrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenrohr (2) im Bereich der Anschlußflansche (4, 5) auf den Außendurchmesser des Innenrohres (3) verjüngt ist und daß es gemeinsam mit dem Innenrohr (3) auf den Anschlußflanschen (4, 5) befestigt ist.
11. Auspuff-Sammelrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet daß zwischen dem Innenrohr (3) und dem Außenrohr (2) ein Wärmeisolierstoff angeordnet ist.
12. Auspuff-Sammelrohr nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Isolierstoff Keramikfaser (6) verwendet ist.

## 2 Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Auspuff-Sammelrohr zur Ableitung der Verbrennungsgase eines Motors mit jeweils einem Anschlußflansch an den Rohrenden.

Bekanntlich werden die aus den Zylindern eines Motors ausströmenden Verbrennungsgase über Auslaßkanäle in das Freie abgeleitet. An die einzelnen Kanäle wird dabei ein Auspuff-Sammelrohr, das auch als Auspuffkrümmer bezeichnet wird, angeflanscht. Der Über-

gang von den einzelnen Zylinderköpfen kann dabei über einzelne Rohrstützen mit großen Übergangsradien erfolgen. An das Auspuff-Sammelrohr ist üblicherweise ein Schalldämpfer angeflanscht. Wegen der guten Schalldämpfung sind Auspuff-Sammelrohre im allgemeinen aus Grauguß hergestellt.

Durch unterschiedliche Wärmeausdehnungen des Zylinderkopfes und des Auspuff-Sammelrohrs, die insbesondere bei einem Kaltstart auftreten, entstehen im 10 Auspuff-Sammelrohr mechanische Spannungen, die zum Verschleiß des Sammelrohres führen können. Außerdem besteht die Gefahr, daß durch die auftretenden Spannungen die Dichtungen an den Anschlußstellen verschoben oder zerrieben werden.

15 Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Auspuff-Sammelrohr der eingangs genannten Art anzugeben, dessen Verschleißfestigkeit verbessert ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Auspuff-Sammelrohr aus einem gasführenden Innenrohr und einem davon thermisch isolierten tragenden Außenrohr besteht und daß das gasführende Innenrohr mindestens ein Rohrstück mit einem verschiebbar gelagerten Ende zum Ausgleich von temperaturbedingten Längenänderungen aufweist.

Ein Grundgedanke der Erfindung besteht also darin, den tragenden Teil des Auspuff-Sammelrohres und den temperaturkritischen gasführenden Teil voneinander zu trennen. Das hat den Vorteil, daß der innere Teil im wesentlichen ausschließlich im Hinblick auf die Gasfestigkeit und der äußere Teil ausschließlich im Hinblick auf die Strukturfestigkeit ausgebildet sein können. Instabilitätserscheinungen aufgrund von Wärmespannungen treten im tragenden Teil nicht auf. Im gasführenden Teil können sie durch spezielle Druckentlastungs- bzw. Zugentlastungsbereiche unter Verwendung eines Axialkompensators neutralisiert werden.

Die Erfindung bietet ferner den Vorteil, daß die Masse des Innenrohres relativ klein gehalten werden kann, da es keine tragende Funktion zu erfüllen hat. Somit 40 wird weniger Wärme vom Abgas aufgenommen und gespeichert, was zu höheren Gastemperaturen führt. Bei Diesel-Motoren kann dadurch ein Abbrennen des Rußfilters erfolgen, so daß zusätzliche Filter eingespart werden können. Bei mit Katalysator ausgerüsteten Benzinmotoren führt die höhere Temperatur zu einem früheren Anspringen. Umgekehrt bietet die geringere Wärmekapazität des Auspuff-Sammelrohres die Möglichkeit, den Motor dichter abzukapseln, da weniger Wärme innerhalb der Kapsel gespeichert wird.

50 Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß das Innenrohr aus zwei Rohrstücken besteht, deren eines Ende jeweils fest mit einem Anschlußflansch verbunden ist, und deren freie Enden ineinander gesteckt sind. Diese Ausführungsform ist auf einfache Weise herstellbar.

Alternativ dazu kann es zweckmäßig sein daß das Innenrohr aus zwei Rohrstücken besteht, die über eine dehnungsausgleichende Muffe oder ein gemeinsames weiteres, innen liegendes Rohrstück miteinander verbunden sind.

60 Es kann sich auch zur Verbesserung der Stabilität als zweckmäßig erweisen, die freien Rohrstückenden über Brillenflansche axial verschiebbar zu verbinden.

Um ein Austreten von Verbrennungsgasen in den Ringraum zwischen Innen- und Außenrohr zu verhindern, ist es vorteilhaft, daß die Trennstelle zwischen den Rohrstücken mit einer Dichtung versehen ist.

Eine besonders leichte Ausführungsform der Erfin-

dung besteht darin, daß zumindest das Innenrohr aus Edelstahl hergestellt ist. Das Gewicht kann ferner weiter dadurch reduziert werden, daß das Außenrohr aus Edelstahl besteht.

Diese Weiterbildungen sind auch im Hinblick auf die wünschenswerte geringe Wärmekapazität und die Beständigkeit gegen die korrosive Wirkung der Abgase vorteilhaft. Auch ist hierbei der Reibungswiderstand im Gleitrohr-Kompensator relativ gering.

Bevorzugt beträgt die Stärke des Innenrohres etwa 0,8 mm und die Stärke des Außenrohres etwa 2,5 mm.

Eine andere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß das Außenrohr im Bereich der Anschlußflansche auf den Außendurchmesser des Innenrohres verjüngt ist, und daß es gemeinsam mit dem Innenrohr auf den Anschlußflanschen befestigt ist. Auf diese Weise kann den Einbauverhältnissen, insbesondere der Anordnung der Befestigungsschrauben, sehr gut Rechnung getragen werden, ohne daß Veränderungen an den Anschlußflanschen bzw. den Zylinder-Auslaßbleitungen gegenüber den herkömmlichen Auspuff-Sammelrohren vorgenommen werden müssen.

Eine sehr gute Wärmeisolierung zwischen Innen- und Außenrohr sowie eine gute Schalldämpfung wird dadurch erreicht, daß zwischen dem Innen- und Außenrohr ein Isoliermittel angeordnet ist. Als besonders geeignet erweist es sich, daß als Isoliermittel Keramikfaser verwendet wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben.

Fig. 1 bis 3 zeigen jeweils schematisch einen Längsschnitt durch ein Auspuff-Sammelrohr.

Wie die Fig. 1 veranschaulicht, weist ein Auspuff-Sammelrohr 1 ein Außenrohr 2 und ein Innenrohr 3 sowie einen eingangsseitigen Anschlußflansch 4 und einen ausgangsseitigen Anschlußflansch 5 auf. Über den eingangsseitigen Anschlußflansch 4 wird das Auspuff-Sammelrohr 1 mit einem Zylinderkopf eines Verbrennungsmotors (nicht dargestellt) verschraubt. Der ausgangsseitige Anschlußflansch 5 dient zur Verbindung mit einer Auspuffleitung (nicht dargestellt).

Das Außenrohr 2 dient als tragendes Teil und sichert die notwendige mechanische Festigkeit und Stabilität des Auspuff-Sammelrohrs 1. Die Führung und Ableitung von Verbrennungsgasen aus dem Motor in das Auspuffrohr erfolgt ausschließlich durch das Innenrohr 3, welches thermisch gegen das Außenrohr 2 isoliert ist. In dem hier gezeigten Beispiel erfolgt dies durch eine Glaswolle-Umhüllung 8, welche den Ringraum zwischen dem Außenrohr 2 und dem Innenrohr 3 vollständig ausfüllt. Da das Außenrohr 2 keine tragende Funktion ausübt, kann es im Vergleich zum Außenrohr 3 entsprechend schwächer ausgebildet werden. Beispielsweise kann das Außenrohr 3 aus 2,5 mm starkem Edelstahl und das Innenrohr aus 0,8 mm starkem Edelstahl hergestellt sein.

Das Innenrohr 2 besteht aus zwei Rohrstücken 7, 8, die jeweils ein festes und ein verschiebbar gelagertes Ende aufweisen. Die beiden festen Enden sind am eingangsseitigen bzw. ausgangsseitigen Anschlußflansch 4, 5 befestigt. Die beiden freien Enden der Rohrstücke 7, 8 sind in der Weise ineinander gesteckt, daß sie in Achsrichtung gegeneinander verschiebbar sind. Bevorzugt weist das ausgangsseitig liegende Rohrstück 8 einen etwas größeren Innendurchmesser zur Aufnahme des eingangsseitigen Rohrstückes 7 auf, so daß das eingangsseitige Rohrstück 7 über das ausgangsseitige Rohrstück

8 übersteht. Grundsätzlich kann das ausgangsseitige Rohrstück 8 über seine gesamte Länge einen entsprechenden größeren Innendurchmesser aufweisen als das eingangsseitige Rohrstück 7. Es ist aber auch möglich, beide Rohrstücke 7, 8 mit demselben Innendurchmesser auszustatten und die Steckverbindung als Muffenverbindung auszuführen und gegebenenfalls einen Dichtring vorzusehen.

Das Außenrohr 2 ist an seinen beiden Enden in der Weise konisch verjüngt daß es mit dem Innenrohr 3 jeweils in einer gemeinsamen ringförmigen Verbindung 10 mit dem eingangsseitigen bzw. ausgangsseitigen Anschlußflansch 4, 5 verbunden ist. Durch diese Formgebung des Außenrohres 2 wird auch die mechanische Stabilität erhöht.

Grundsätzlich ist es nicht erforderlich, daß das Außenrohr 2 vollkommen geschlossen ist, da es lediglich eine tragende Funktion ausübt und das Abgas über das Innenrohr 3 geleitet wird. Zur Schalldämpfung und Sicherung gegen unter Umständen aus der Steckverbindung des Innenrohres 3 austretende Abgase ist der Ringraum nach außen vollkommen geschlossen. Es können daher anstelle von faserförmigen Isolierstoffen auch pulverförmige Isolierstoffe zur Wärme- und Schallisolation verwendet werden.

Gelangen heiße Verbrennungsgase entsprechend Pfeil 9 in das Innenrohr 3, so verursachen sie eine Längenausdehnung des eingangs- und ausgangsseitigen Rohrstückes 7, 8. Durch die Gleitrohrkonstruktion werden diese Längenausdehnungen kompensiert. Aufgrund der relativ geringen Masse des Innenrohres 3 nimmt dieses wenig Wärme auf. Durch die Glaswolle-Umhüllung 6 wird ferner eine Wärmeübertragung auf das Außenrohr 2 verhindert, so daß dort keine Wärmespannungen auftreten. Durch die konstruktionsbedingte geringe Wärmespeicherung gewährleistet das Auspuff-Sammelrohr 1 eine besonders gute Wärmeabführung aus dem Motorraum.

Die Fig. 2 zeigt ein Auspuff-Sammelrohr 1' mit einer T-förmigen bzw. V-förmigen Verzweigung. Hierbei weist das Innenrohr drei dünnwandige Rohrstücke auf, wobei zwei Rohrstücke 11, 12 in ein gemeinsames T- bzw. V-Rohrstück 13 einmünden, welches beispielsweise aus Halbschalen geformt ist. Die Enden der beiden Rohrstücke 11, 12 sind auf Maß kalibriert und sind paßgenau mit der Eingangsseite des T- bzw. V-Rohrstücks 13 abgestimmt. Auf diese Weise sind die beiden Rohrstücke 11 und 12 gegen das T- bzw. V-Rohrstück 13 verschiebbar.

Um die Rohrstücke 11, 12, 13 ist eine Isolierschicht 14 aus Glas- oder Steinwolle von beispielsweise etwa 2 bis 5 mm Dicke zur Wärmeisolation der heißen Abgase gewickelt. Die gesamte Konstruktion wird durch ein gemeinsames dickwandigeres Außenrohr 15 gehalten. Da es keinen großen Wärmebelastungen ausgesetzt ist, kann es auch aus billigeren Stahlsorten gefertigt sein. Im Ausführungsbeispiel ist das Außenrohr 15 vorzugsweise aus miteinander verschweißten Halbschalen gefertigt. Die Rohrstücke 11, 12 und 13 sind im Bereich von Flanschen 16, 17, 18, gemeinsam mit dem Außenrohr 15 verschweißt.

Die Fig. 3 zeigt eine Ausführung eines Auspuff-Sammelrohrs 1" mit einem Kreuz-Rohrstück 19 mit drei Eintrittsstutzen, wobei in dem gezeigten Beispiel zwei Stutzen jeweils ein Bogenrohrstück 20 bzw. 21 aufnehmen, während der dritte Stutzen mit einem Anschlußflansch 20 versehen ist. Die beiden Bogenrohrstücke 20, 21 sowie das Kreuz-Rohrstück 18 sind in einem gemein-

samen Außenrohr 22 angeordnet und an den freien Enden gemeinsam mit dem Außenrohr 22 mit den Flanschen 16 17, 18, 20 verschweißt. Wie im Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 bereits im einzelnen beschrieben wurde, ist das Außenrohr 22 durch eine Isolierschicht 14 thermisch isoliert. Die Beweglichkeit der Rohrstücke 19, 20, 21 bei Wärmebelastung ist wiederum durch Gleitrohrkompensatoren gewährleistet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Nummer: 37 21 608  
Int. Cl. 4: F01 N 7/14  
Anmeldetag: 30. Juni 1987  
Offenlegungstag: 12. Januar 1989

A1

3721608

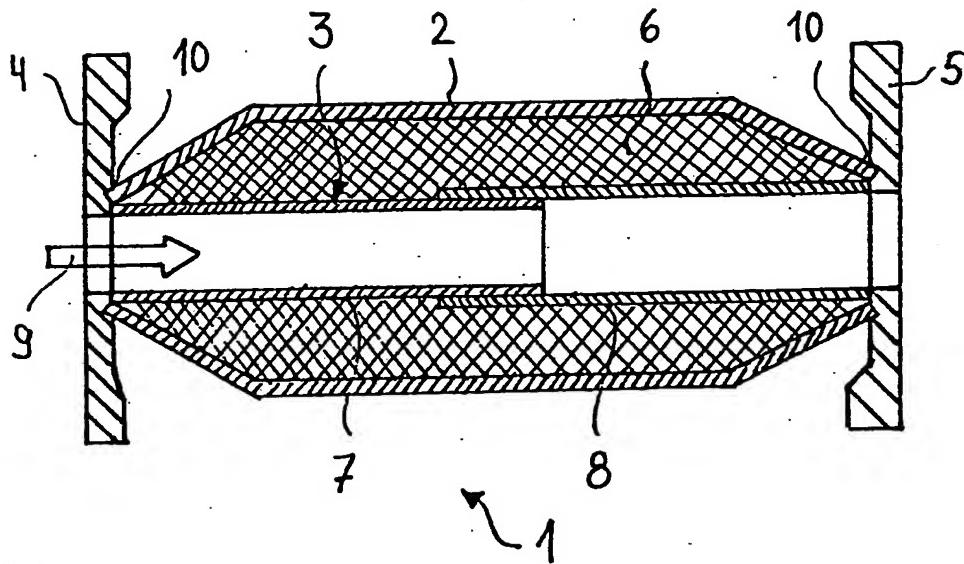
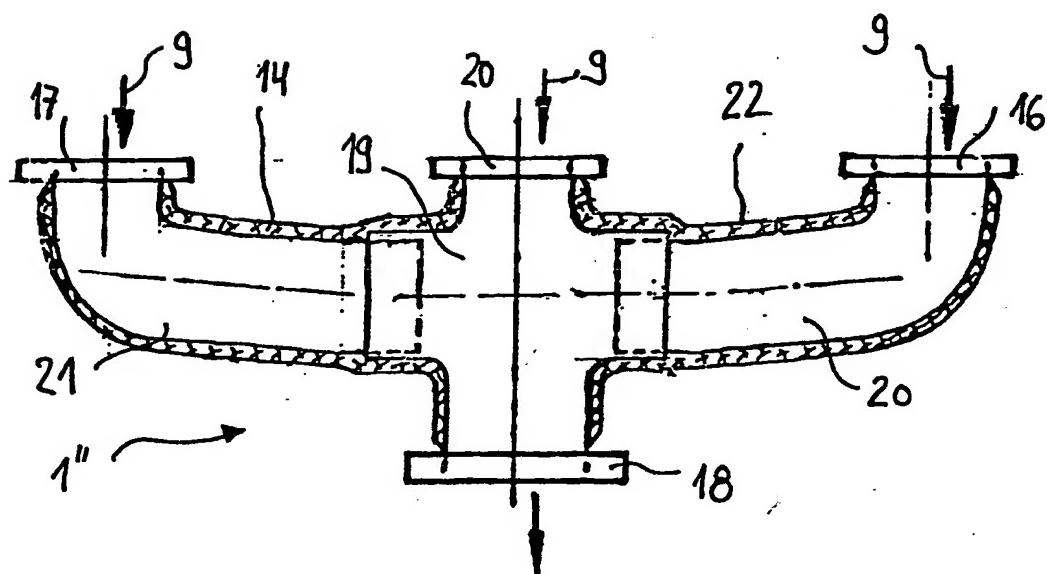
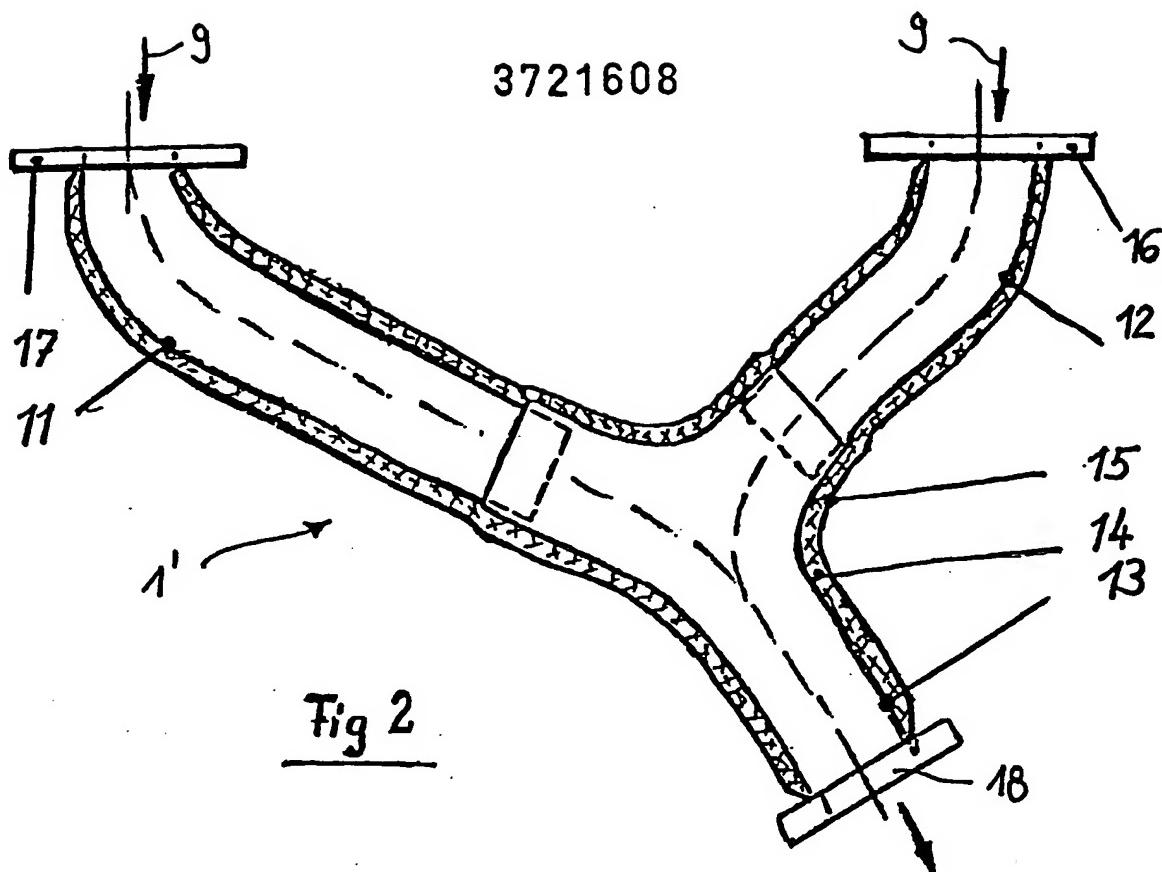


Fig. 1

12

3721608



PUB-NO: DE003721608A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3721608 A1

TITLE: Exhaust manifold

PUBN-DATE: January 12, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FRIEDRICHSH, K GERD	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KLIFA GMBH & CO	DE

APPL-NO: DE03721608

APPL-DATE: June 30, 1987

PRIORITY-DATA: DE03721608A ( June 30, 1987)

INT-CL (IPC): F01N007/14

EUR-CL (EPC): F01N007/10 ; F01N007/18, F16L059/21

US-CL-CURRENT: 60/322

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> A description is given of an exhaust manifold for carrying away combustion gases of an engine, this manifold being flanged on between the engine block and the exhaust pipe. The exhaust manifold has a load-bearing outer tube and an inner tube which serves to carry the gas and is provided with an expansion compensating means. The expansion compensator is preferably designed as a sliding-tube compensator. The outer tube and the inner tube are thermally insulated from one another, preferably by sheathing the inner tube in ceramic fibres.